



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Applied Molecular Physics, 7.5 credits

Course period: Autumn 2015, period 1 Main location of the course:	Last day for application:
Course leader/Address for applications: Vitali Zhaunerchyk /vitali.zhaunerchyk@physics.gu.se	
Course description (Advertisement for Ph.D. students): Applied Molecular Physics course is intended for PhD students who would like to deepen their knowledge in molecular physics and to get acquainted with modern molecular physics techniques. More specifically, the course will overview: - Theory of simple and complex molecules and inter-molecular interaction; - Modern techniques and methods to investigate the properties of matter; - Molecular materials employed in various scientific and engineering applications. Welcome!	
Responsible department and other participating departments/organisations: Department of Physics	
Teachers: Vitali Zhaunerchyk (Course leader and main contact)	
Examiner: Vitali Zhaunerchyk	



GÖTEBORGS UNIVERSITET
Faculty of Science
Department of Physics

Applied Molecular Physics, 7.5 credits

Third cycle education

1. Confirmation

The syllabus was confirmed by the Head of the Department 2015-03-20
The course plan is valid from 2015-03-20

Disciplinary domain: Science

Department in charge: Department of Physics

Main field of study: Applied Physics and Molecular Physics

2. Position in the educational system

Elective course; third-cycle education.

3. Entry requirements

Students ought to be admitted to third cycle education. Students at Master level with some knowledge in molecular physics can also be admitted to the course.

4. Course content

The course consists of three parts: lectures, seminars and student projects. The lectures will overview molecular physics theory ranging from simple molecules to large molecular systems. After each lecture the students will have a home task(s) that will be discussed at the next lecture. During the seminars we will discuss modern methods applied in molecular physics. Seminars are supposed to be prepared by the students and be presented to the class. Some seminars will be given by researchers/scientists from Gothenburg University and Chalmers. The final part of the course will be a project presentation. The students will have a possibility to choose the project by themselves.

5. Outcomes

After completion of the course the Ph.D. student is expected:

1. Knowledge and understanding

- to understand various types of molecular bonding and their origin;



GÖTEBORGS UNIVERSITET

- to know about theoretical and experimental methods in molecular physics such as molecular *ab initio* calculations, molecular mass spectrometry, molecular electron spectroscopy, molecular imaging *etc.*

2. Skills and abilities

- to be able to obtain information about molecular structure and bonding from spectra measured with different types of experimental techniques;
- to be able to implement the gained knowledge in practice.

3. Judgement and approach

- to judge advantages and disadvantages of various molecular physics methods and to identify the most suitable method for a particular molecular system.

6. Required reading

The reading list is supplied separate to the syllabus.

7. Assessment

To pass the course the students should attend more than 80 % of the lectures and seminars, solve home exercises and present a project.

A Ph.D. student who has failed a test twice has the right to change examiners, if it is possible. A written application should be sent to the department.

In cases where a course has been discontinued or major changes have been made a Ph.D. should be guaranteed at least three examination occasions (including the ordinary examination occasion) during a time of at least one year from the last time the course was given.

8. Grading scale

The grading scale comprises Fail (U), Pass (G)

9. Course evaluation

Course evaluation is carried out together with the Ph.D. students at the end of the course, and is followed by an individual, anonymous survey. The results and possible changes in the course will be shared with the students who participated in the evaluation and to those who are beginning the course.

10. Language of instruction

The language of instruction is English.



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten
Institutionen för fysik

Tillämpad molekylfysik, 7.5 hp

Forskarnivå

1. Fastställande

Kursplanen är fastställd av prefekt 2015-03-20.

Kursplanen gäller från 2015-03-20.

Ansvarig institution: Institutionen för fysik

Ämnesområde: Naturvetenskap

Inriktning: Tillämpad fysik och molekylfysik

2. Inplacering

Kursen är en valbar forskarutbildningskurs vid Göteborgs universitet.

3. Förkunskapskrav

Antagen till utbildning på forskarnivå. Studenter på masternivå med bakgrund förkuskaper i molekylfysik kan också bli antagen till kursen.

4. Innehåll

Kursen består av tre delar: föreläsningar, seminarier och studentprojekt. Föreläsningar kommer att presentera i korthet molekylfysik teori både för enkla molekyler och stora molekylära system. Efter varje föreläsning kommer studenter att få en hemuppgift som ska diskuteras på nästa föreläsning. Under seminarierna kommer vi att diskutera några moderna metoder som tillämpas i molekylfysik. Seminarier förberedas med studenter och presenteras till klassen. Några seminarier ska ges av forskare från Göteborgs universitet och Chalmers. Den sista delen av kursen är projektpresentation. Studenter kommer att ha en möjlighet att välja projektet själva.

5. Mål

Efter avslutad kurs förväntas den forskarstuderande kunna:

Kunskap och förståelse:

- Förstå olika typer av molekylära bindningar och förklara ursprunget till dem;



GÖTEBORGS UNIVERSITET

- Känna till teoretiska och experimentella metoder inom molekylfysik, till exempel, molekylära *ab initio* beräkningar, molekylär masspektrometri, molekylär elektron-spektroskopi, molekylär avbildning *etc.*

Färdighet och förmåga:

- Kunna få information om molekylär struktur och bindning från spektra mätt med olika typer av experimentella tekniker;
- Kunna genomföra den förvärvade kunskapen i praktiken.

Värderingsförmåga och förhållningssätt:

- Döma för- och nackdelar med olika molekylfysik-metoder och identifiera den lämpligaste metoden för ett visst molekylärt system.

6. Kurslitteratur

Se separat litteraturlista.

7. Former för bedömning

För att bli godkända på kursen måste studenterna delta i mer än 80 % av föreläsningarna och seminarierna, lösa hemuppgifter och förbereda och presentera ett projekt.

Den forskarstuderande äger rätt till byte av examinator efter att han underkänts två gånger på samma examination, om det är praktiskt möjligt. En sådan begäran ställs till institutionen och skall vara skriftlig.

8. Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna Underkänd (U), Godkänd (G).

9. Kursvärdering

Kursvärdering genomförs tillsammans med studenterna i samband med kursavslutning samt genom genomförande av en anonym enkät. En sammanställning av den muntliga och skriftliga utvärderingen görs och den slutliga kursvärderingen, som förutom studenternas synpunkter även inkluderar lärares erfarenheter, sammanställs i en kursrapport. Slutsatserna för kursrapporten skall vara vägledande för planering av kommande kurser.

10. Undervisningsspråk

Undervisningsspråk är engelska.